

BEST AVAILABLE COPY

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11250221 A**

(43) Date of publication of application: **17.09.99**

(51) Int. Cl. **G06T 1/00**

(21) Application number: **10052171**

(71) Applicant: **TOSHIBA CORP**

(22) Date of filing: **04.03.98**

(72) Inventor: **GOSHIYO NATSUO**

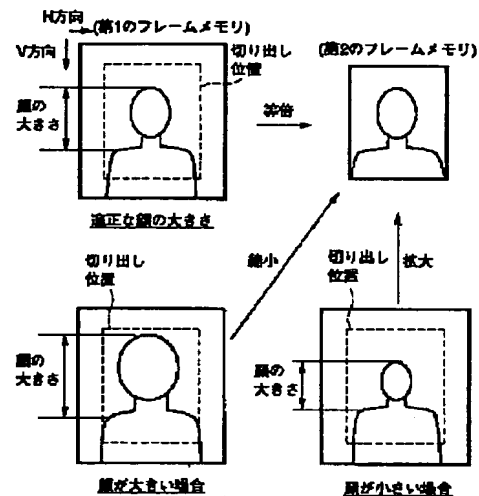
(54) **METHOD AND DEVICE FOR PHOTOGRAPHING FACIAL PICTURE**

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method and device for photographing a facial picture for always segmenting a facial picture from a proper position without being affected by any unnecessary picture due to a subject or noise components or the like.

SOLUTION: This method includes a step for inputting the facial picture of a subject, step for operating the first segmenting position detection processing under a prescribed condition for detecting a segmenting position and a judgement reference at the time of detecting the segmenting position of the face of a subject from the inputted facial picture, step for operating the segmenting position re-detection processing by changing at least one of the prescribed condition for detecting the segmenting position and the judgement reference when the first segmenting position detection processing fails, and step for segmenting the face of the subject from the inputted facial picture.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-250221

(43)公開日 平成11年(1999) 9月17日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 6 T 1/00

識別記号

F I

G 0 6 F 15/66

4 7 0 A

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平10-52171

(22)出願日 平成10年(1998) 3月4日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 五所 奈都男

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 東芝イン

テリジェントテクノロジー株式会社内

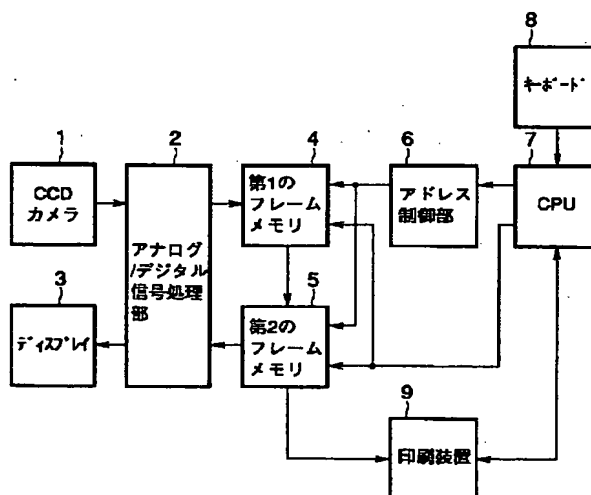
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

(54)【発明の名称】 顔画像撮影方法および顔画像撮影装置

(57)【要約】

【課題】本発明は、被写体やノイズ成分等による不要画像に影響されることなく、常に、顔画像を適正な位置から切り出すことができるようにした顔画像撮影方法および顔画像撮影装置を提供する。

【解決手段】本発明によると、被写体の顔画像を入力するステップと、この入力された顔画像から被写体の顔の切り出し位置を検出する際に、切り出し位置を検出する所定の条件及び判断基準の下に1回目の切り出し位置の検出処理を行うステップと、この1回目の切り出し位置の検出処理に失敗した場合に、前記切り出し位置を検出する所定の条件及び判断基準の内の少なくとも一方を変更して切り出し位置の再検出処理を行うステップと、この検出された切り出し位置に基づいて、前記入力された顔画像から被写体の顔の切り出しを行うステップとを具備することを特徴とする顔画像撮影方法が提供される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被写体の顔画像を入力するステップと、この入力された顔画像から被写体の顔の切り出し位置を検出する際に、切り出し位置を検出する所定の条件及び判断基準の下に 1 回目の切り出し位置の検出処理を行うステップと、

この 1 回目の切り出し位置の検出処理に失敗した場合に、前記切り出し位置を検出する所定の条件及び判断基準の内の少なくとも一方を変更して切り出し位置の再検出処理を行うステップと、

この検出された切り出し位置に基づいて、前記入力された顔画像から被写体の顔の切り出しを行うステップと、を具備することを特徴とする顔画像撮影方法。

【請求項 2】 被写体の顔画像を入力するステップと、この入力された顔画像から被写体の顔の切り出し位置を検出する際に、切り出し位置を検出する所定の条件及び判断基準の下に 1 回目の切り出し位置の検出処理を行うステップと、

この 1 回目の切り出し位置の検出処理に失敗した場合に、前記切り出し位置を検出する所定の条件及び判断基準の内の少なくとも一方を順次変更して切り出し位置の検出処理に成功するまでの所定回数において切り出し位置の再検出処理を行うステップと、

この検出された切り出し位置に基づいて、前記入力された顔画像から被写体の顔の切り出しを行うステップと、を具備することを特徴とする顔画像撮影方法。

【請求項 3】 被写体の顔画像を入力するステップと、この入力された顔画像から被写体の顔の切り出し位置を検出する際に、切り出し位置を検出する所定の探索画素インターバル数及び所定の基準画素数による判断基準の下に 1 回目の切り出し位置の検出処理を行うステップと、

この 1 回目の切り出し位置の検出処理に失敗した場合に、前記切り出し位置を検出する所定の探索画素インターバル数及び所定の基準画素数による判断基準の内の少なくとも一方を順次変更して切り出し位置の検出処理に成功するまでの所定回数において切り出し位置の再検出処理を行うステップと、

この検出された切り出し位置に基づいて、前記入力された顔画像から被写体の顔の切り出しを行うステップと、を具備することを特徴とする顔画像撮影方法。

【請求項 4】 被写体の顔画像を入力するステップと、この入力された顔画像から被写体の顔の切り出し位置を検出する際に、切り出し位置を検出する所定の探索画素インターバル数及び所定の基準画素数による判断基準の下に 1 回目の切り出し位置の検出処理を行うステップと、

この 1 回目の切り出し位置の検出処理に失敗した場合に、前記切り出し位置を検出する所定の探索画素インターバル数を $1/2$ に、且つ所定の基準画素数を 2 倍に順

次変更して切り出し位置の検出処理に成功するまでの所定回数において切り出し位置の再検出処理を行うステップと、

この検出された切り出し位置に基づいて、前記入力された顔画像から被写体の顔の切り出しを行うステップと、を具備することを特徴とする顔画像撮影方法。

【請求項 5】 被写体の顔画像を入力するステップと、この入力された顔画像から被写体の顔の切り出し位置を検出する際に、切り出し位置を検出する所定の探索画素インターバル数及び所定の基準画素数による判断基準の下に 1 回目の切り出し位置の検出処理を行うステップと、

この 1 回目の切り出し位置の検出処理に失敗した場合に、前記切り出し位置を検出する所定の探索画素インターバル数を $1/2$ に、且つ所定の基準画素数を 2 倍に順次変更して 2 回まで切り出し位置の再検出処理を行うステップと、

この 2 回までの切り出し位置の再検出処理に失敗した場合に、エラー処理を行うステップと、

前記 2 回までの切り出し位置の再検出処理に成功した場合に、検出された切り出し位置に基づいて、前記入力された顔画像から被写体の顔の切り出しを行うステップと、

を具備することを特徴とする顔画像撮影方法。

【請求項 6】 被写体の顔画像を入力する入力手段と、この入力手段によつて入力された顔画像から被写体の顔の切り出し位置を検出する際に、切り出し位置を検出する所定の条件及び判断基準の下に 1 回目の切り出し位置の検出処理を行う検出処理手段と、

この検出処理手段による 1 回目の切り出し位置の検出処理に失敗した場合に、前記切り出し位置を検出する所定の条件及び判断基準の内の少なくとも一方を変更して切り出し位置の再検出処理を行う再検出処理手段と、

この再検出処理手段によつて検出された切り出し位置に基づいて、前記入力手段によつて入力された顔画像から被写体の顔の切り出しを行う切り出し手段と、

を具備することを特徴とする顔画像撮影装置。

【請求項 7】 被写体の顔画像を入力する入力手段と、この入力手段によつて入力された顔画像から被写体の顔の切り出し位置を検出する際に、切り出し位置を検出する所定の条件及び判断基準の下に 1 回目の切り出し位置の検出処理を行う検出処理手段と、

この検出処理手段による 1 回目の切り出し位置の検出処理に失敗した場合に、前記切り出し位置を検出する所定の条件及び判断基準の内の少なくとも一方を順次変更して切り出し位置の検出処理に成功するまでの所定回数において切り出し位置の再検出処理を行う再検出処理手段と、

この再検出処理手段によつて検出された切り出し位置に基づいて、前記入力手段によつて入力された入力された

10

20

30

40

50

顔画像から被写体の顔の切り出しを行う切り出し手段と、
を具備することを特徴とする顔画像撮影装置。

【請求項 8】 被写体の顔画像を入力する入力手段と、
この入力手段によつて入力された顔画像から被写体の顔の切り出し位置を検出する際に、切り出し位置を検出する所定の探索画素インターバル数及び所定の基準画素数による判断基準の下に 1 回目の切り出し位置の検出処理を行う検出処理手段と、

この検出処理手段による 1 回目の切り出し位置の検出処理に失敗した場合に、前記切り出し位置を検出する所定の探索画素インターバル数及び所定の基準画素数による条件の内の少なくとも一方を順次変更して切り出し位置の検出処理に成功するまでの所定回数において切り出し位置の再検出処理を行う再検出処理手段と、

この再検出処理手段によつて検出された切り出し位置に基づいて、前記入力手段によつて入力された入力された顔画像から被写体の顔の切り出しを行う切り出し手段と、

を具備することを特徴とする顔画像撮影装置。

【請求項 9】 被写体の顔画像を入力する入力手段と、
この入力手段によつて入力された顔画像から被写体の顔の切り出し位置を検出する際に、切り出し位置を検出する所定の探索画素インターバル数及び所定の基準画素数による判断基準の下に 1 回目の切り出し位置の検出処理を行う検出処理手段と、

この検出処理手段による 1 回目の切り出し位置の検出処理に失敗した場合に、前記切り出し位置を検出する所定の探索画素インターバル数を $1/2$ に、且つ所定の基準画素数を 2 倍に順次変更して切り出し位置の検出処理に成功するまでの所定回数において切り出し位置の再検出処理を行う再検出処理手段と、

この再検出処理手段によつて検出された切り出し位置に基づいて、前記入力手段によつて入力された入力された顔画像から被写体の顔の切り出しを行う切り出し手段と、

を具備することを特徴とする顔画像撮影装置。

【請求項 10】 被写体の顔画像を入力する入力手段と、

この入力手段によつて入力された顔画像から被写体の顔の切り出し位置を検出する際に、切り出し位置を検出する所定の探索画素インターバル数及び所定の基準画素数による判断基準の下に 1 回目の切り出し位置の検出処理を行う検出処理手段と、

この検出処理手段による 1 回目の切り出し位置の検出処理に失敗した場合に、前記切り出し位置を検出する所定の探索画素インターバル数を $1/2$ に、且つ所定の基準画素数を 2 倍に順次変更して 2 回まで切り出し位置の再検出処理を行うこの再検出処理手段による 2 回までの切り出し位置の再検出処理に失敗した場合に、エラー処理

を行うエラー処理手段と、

この再検出処理手段による 2 回までの切り出し位置の再検出処理に成功した場合に、検出された切り出し位置に基づいて、前記入力手段によつて入力された入力された顔画像から被写体の顔の切り出しを行う切り出し手段と、

を具備することを特徴とする顔画像撮影装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10 【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、キャッシュカード、クレジットカード、身分を証明する社員証などの個人認証用カードを発行するカード発行装置において、個人認証用カード上に印刷する顔画像を撮影する顔画像撮影方法および顔画像撮影装置に関する。

【0002】

20 【従来の技術】例えば、キャッシュカード・サイズのカートに、顔画像や文字情報を印刷するカード発行装置を使用して、身分を証明する社員証などの個人認証用カードを発行する際、CCDカメラで撮影されたカード所有者の顔画像をカードに印刷するようにしている。

【0003】そして、カード所有者の顔画像を撮影する際、例えば、CCDカメラの撮影範囲から顔画像を適正な位置から切り出すことを行っている。この際、顔位置の検出は、画像処理によって行われ、例えば、入力された顔画像から、所定のライン上に頭が存在するかしないかの探索を行うことにより、顔画像の頭頂部及び左右の側頭部を探索し、縦横の長さが指定された所定の枠内の定められた場所に顔画像が常に存在する状態で切り出すようにしている。

30 【0004】この場合、所定のライン上に頭が存在するかしないかの探索方法及び判断基準は、以下に述べられるようになっている。

1. ライン上の探索方法

ライン上で探索する画素の間隔（インターバル）を規定している。

【0005】例えば、1 ライン 500 画素として、インターバルが 12 とする場合には、1 ライン上で探索する画素数は、約 41 画素となる。

2. 判断基準

40 背景色の画素と異なる画素を顔（頭）の画素と判断することにより、1 ライン上に、頭と思われる画素が基準画素数以上あれば、そのラインを頭が存在するラインと判断する。

【0006】例えば、基準画素数を 6 とした場合、1 ライン上に存在する顔（頭）画素が 5 以下ならば、そのラインは顔（頭）が存在しないラインと判断すると共に、1 ライン上に存在する顔（頭）画素が 6 以上ならば、そのラインは顔（頭）が存在するラインと判断する。

【0007】

50 【発明が解決しようとする課題】上述したように、カー

ド所有者の顔画像を撮影する際、例えば、CCDカメラの撮影範囲から顔画像を適正な位置から切り出すことを行っており、この際、顔位置の検出は、画像処理によって行われ、例えば、入力された顔画像から、所定のライン上に頭が存在するかないかの探索をするために、探索する画素の間隔（インターバル）を設けて行うと共に、判断基準として1ライン上に、頭と思われる画素が基準画素数以上あれば、そのラインを頭が存在するラインと判断することにより、顔画像の頭頂部、左右の側頭部を探索し、縦横の長さが指定された所定の枠内の定められた場所に顔画像が常に存在する状態で切り出すようにしている。

【0008】ところが、このような従来の技術による顔画像撮影方法においては、特に、被撮影者が白髪、無頭髪の頭であるときに、CCDカメラの撮影範囲から顔画像を適正な位置から切り出すことに失敗してしまう場合が多い。

【0009】すなわち、上述したような従来の技術による顔画像撮影方法においては、入力されてきた顔画像の、ある1ライン（探索ライン）のある画素（探索画素）が、背景か顔（頭）かという判定を、背景色のある色信号の値を基準に判定しているが、被撮影者が白髪、無頭髪の頭であるときの色信号が背景色の色信号と近いために、CCDカメラの撮影範囲から顔画像を適正な位置から切り出すことに失敗してしまう場合が多いものとなっていた。

【0010】なお、このような顔画像を適正な位置から切り出すことの失敗は、例えば、入力されてきた顔画像にノイズ成分があってそれが頭頂部の近傍に不要画像として存在しているときに、それを誤って頭頂部であると判断してしまう場合にも同様に起こり得ることである。

【0011】そこで、本発明は以上のような点に鑑みてなされたもので、被撮影者の頭部の色信号が背景色の色信号と近い場合、例えば、被撮影者が白髪、無頭髪の頭である場合や、顔画像の頭頂部の近傍にノイズ成分による不要画像が存在しているときなどの場合であっても、CCDカメラの撮影範囲から顔画像を適正な位置から切り出すことに失敗してしまうことがないようにして、被写体やノイズ成分等による不要画像に影響されることなく、常に、顔画像を適正な位置から切り出すことができるようにした顔画像撮影方法および顔画像撮影装置を提供することを目的としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明によると、上述したような課題を解決するために、被写体の顔画像を入力するステップと、この入力された顔画像から被写体の顔の切り出し位置を検出する際に、切り出し位置を検出する所定の条件及び判断基準の下に1回目の切り出し位置の検出処理を行うステップと、この1回目の切り出し位置の検出処理に失敗した場合に、前記切り出し位置を検

出する所定の条件及び判断基準の内の少なくとも一方を変更して切り出し位置の再検出処理を行うステップと、この検出された切り出し位置に基づいて、前記入力された顔画像から被写体の顔の切り出しを行うステップと、を具備することを特徴とする顔画像撮影方法が提供される。

【0013】また、本発明によると、上述したような課題を解決するために、被写体の顔画像を入力するステップと、この入力された顔画像から被写体の顔の切り出し位置を検出する際に、切り出し位置を検出する所定の条件及び判断基準の下に1回目の切り出し位置の検出処理を行うステップと、この1回目の切り出し位置の検出処理に失敗した場合に、前記切り出し位置を検出する所定の条件及び判断基準の内の少なくとも一方を順次変更して切り出し位置の検出処理に成功するまでの所定回数において切り出し位置の再検出処理を行うステップと、この検出された切り出し位置に基づいて、前記入力された顔画像から被写体の顔の切り出しを行うステップと、を具備することを特徴とする顔画像撮影方法が提供される。

【0014】また、本発明によると、上述したような課題を解決するために、被写体の顔画像を入力するステップと、この入力された顔画像から被写体の顔の切り出し位置を検出する際に、切り出し位置を検出する所定の探索画素インターバル数及び所定の基準画素数による判断基準の下に1回目の切り出し位置の検出処理を行うステップと、この1回目の切り出し位置の検出処理に失敗した場合に、前記切り出し位置を検出する所定の探索画素インターバル数及び所定の基準画素数による判断基準の内の少なくとも一方を順次変更して切り出し位置の検出処理に成功するまでの所定回数において切り出し位置の再検出処理を行うステップと、この検出された切り出し位置に基づいて、前記入力された顔画像から被写体の顔の切り出しを行うステップと、を具備することを特徴とする顔画像撮影方法が提供される。

【0015】また、本発明によると、上述したような課題を解決するために、被写体の顔画像を入力するステップと、この入力された顔画像から被写体の顔の切り出し位置を検出する際に、切り出し位置を検出する所定の探索画素インターバル数及び所定の基準画素数による判断基準の下に1回目の切り出し位置の検出処理を行うステップと、この1回目の切り出し位置の検出処理に失敗した場合に、前記切り出し位置を検出する所定の探索画素インターバル数を1/2に、且つ所定の基準画素数を2倍に順次変更して切り出し位置の検出処理に成功するまでの所定回数において切り出し位置の再検出処理を行うステップと、この検出された切り出し位置に基づいて、前記入力された顔画像から被写体の顔の切り出しを行うステップと、を具備することを特徴とする顔画像撮影方法が提供される。

【0016】また、本発明によると、上述したような課題を解決するために、被写体の顔画像を入力するステップと、この入力された顔画像から被写体の顔の切り出し位置を検出する際に、切り出し位置を検出する所定の探索画素インターバル数及び所定の基準画素数による判断基準の下に1回目の切り出し位置の検出処理を行うステップと、この1回目の切り出し位置の検出処理に失敗した場合に、前記切り出し位置を検出する所定の探索画素インターバル数を $1/2$ に、且つ所定の基準画素数を2倍に順次変更して2回まで切り出し位置の再検出処理を行うステップと、この2回までの切り出し位置の再検出処理に失敗した場合に、エラー処理を行うステップと、前記2回までの切り出し位置の再検出処理に成功した場合に、検出された切り出し位置に基づいて、前記入力された顔画像から被写体の顔の切り出しを行うステップと、を具備することを特徴とする顔画像撮影方法が提供される。

【0017】また、本発明によると、上述したような課題を解決するために、被写体の顔画像を入力する入力手段と、この入力手段によつて入力された顔画像から被写体の顔の切り出し位置を検出する際に、切り出し位置を検出する所定の条件及び判断基準の下に1回目の切り出し位置の検出処理を行う検出処理手段と、この検出処理手段による1回目の切り出し位置の検出処理に失敗した場合に、前記切り出し位置を検出する所定の条件及び判断基準の内の少なくとも一方を変更して切り出し位置の再検出処理を行う再検出処理手段と、この再検出処理手段によつて検出された切り出し位置に基づいて、前記入力手段によつて入力された顔画像から被写体の顔の切り出しを行う切り出し手段と、を具備することを特徴とする顔画像撮影装置が提供される。

【0018】また、本発明によると、上述したような課題を解決するために、被写体の顔画像を入力する入力手段と、この入力手段によつて入力された顔画像から被写体の顔の切り出し位置を検出する際に、切り出し位置を検出する所定の条件及び判断基準の下に1回目の切り出し位置の検出処理を行う検出処理手段と、この検出処理手段による1回目の切り出し位置の検出処理に失敗した場合に、前記切り出し位置を検出する所定の条件及び判断基準の内の少なくとも一方を順次変更して切り出し位置の検出処理に成功するまでの所定回数において切り出し位置の再検出処理を行う再検出処理手段と、この再検出処理手段によつて検出された切り出し位置に基づいて、前記入力手段によつて入力された入力された顔画像から被写体の顔の切り出しを行う切り出し手段と、を具備することを特徴とする顔画像撮影装置が提供される。

【0019】また、本発明によると、上述したような課題を解決するために、被写体の顔画像を入力する入力手段と、この入力手段によつて入力された顔画像から被写体の顔の切り出し位置を検出する際に、切り出し位置を

検出する所定の探索画素インターバル数及び所定の基準画素数による判断基準の下に1回目の切り出し位置の検出処理を行う検出処理手段と、この検出処理手段による1回目の切り出し位置の検出処理に失敗した場合に、前記切り出し位置を検出する所定の探索画素インターバル数及び所定の基準画素数による条件の内の少なくとも一方を順次変更して切り出し位置の検出処理に成功するまでの所定回数において切り出し位置の再検出処理を行う再検出処理手段と、この再検出処理手段によつて検出された切り出し位置に基づいて、前記入力手段によつて入力された入力された顔画像から被写体の顔の切り出しを行う切り出し手段と、を具備することを特徴とする顔画像撮影装置が提供される。

【0020】また、本発明によると、上述したような課題を解決するために、被写体の顔画像を入力する入力手段と、この入力手段によつて入力された顔画像から被写体の顔の切り出し位置を検出する際に、切り出し位置を検出する所定の探索画素インターバル数及び所定の基準画素数による判断基準の下に1回目の切り出し位置の検出処理を行う検出処理手段と、この検出処理手段による1回目の切り出し位置の検出処理に失敗した場合に、前記切り出し位置を検出する所定の探索画素インターバル数を $1/2$ に、且つ所定の基準画素数を2倍に順次変更して切り出し位置の検出処理に成功するまでの所定回数において切り出し位置の再検出処理を行う再検出処理手段と、この再検出処理手段によつて検出された切り出し位置に基づいて、前記入力手段によつて入力された入力された顔画像から被写体の顔の切り出しを行う切り出し手段と、を具備することを特徴とする顔画像撮影装置が提供される。

【0021】また、本発明によると、上述したような課題を解決するために、被写体の顔画像を入力する入力手段と、この入力手段によつて入力された顔画像から被写体の顔の切り出し位置を検出する際に、切り出し位置を検出する所定の探索画素インターバル数及び所定の基準画素数による判断基準の下に1回目の切り出し位置の検出処理を行う検出処理手段と、この検出処理手段による1回目の切り出し位置の検出処理に失敗した場合に、前記切り出し位置を検出する所定の探索画素インターバル数を $1/2$ に、且つ所定の基準画素数を2倍に順次変更して2回まで切り出し位置の再検出処理を行うこの再検出処理手段による2回までの切り出し位置の再検出処理に失敗した場合に、エラー処理を行うエラー処理手段と、この再検出処理手段による2回までの切り出し位置の再検出処理に成功した場合に、検出された切り出し位置に基づいて、前記入力手段によつて入力された入力された顔画像から被写体の顔の切り出しを行う切り出し手段と、を具備することを特徴とする顔画像撮影装置が提供される。

【0022】

10

20

30

40

50

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は、本発明の一実施の形態として適用される個人認証用カードを発行するカード発行装置において、個人認証用カード上に印刷する顔画像を撮影する顔画像撮影装置の構成を概略的に示すものである。

【0023】図1において、被写体の顔画像を撮像する撮像手段としてのCCDカメラ1は、アナログ信号処理部2に接続されていると共に、このアナログ部2には表示手段としてのCRTディスプレイ3が接続されている。

【0024】このアナログ/デジタル信号処理部2は、CCDカメラ1からアナログ信号で出力される画像信号をデジタル信号に変換して、後述する第1のフレームメモリ4に送ったり、後述する第2のフレームメモリ5から送られるデジタル信号の画像情報をアナログ信号に変換して、ディスプレイ3に送ったりする機能を有している。

【0025】このアナログ/デジタル信号処理部2には、第1の記憶手段としての第1のフレームメモリ4および第2の記憶手段としての第2のフレームメモリ5がそれぞれ接続されている。

【0026】この第1のフレームメモリ4には、CCDカメラ1で撮像された顔画像のデータが格納され、第2のフレームメモリ5には、印刷するための最終的な顔画像のデータが格納される。

【0027】そして、第1のフレームメモリ4および第2のフレームメモリ5には、アドレス制御部6が接続されている。また、これら第1のフレームメモリ4、第2のフレームメモリ5、アドレス制御部6には、制御手段としてのCPU（セントラル・プロセッシング・ユニット）7が接続されている。

【0028】これらCPU7およびアドレス制御部6によって、第1のフレームメモリ4および第2のフレームメモリ5に対する情報の書込み、読出しの制御が行われると共に、第1のフレームメモリ4から第2のフレームメモリ5への情報の転送制御が行われるようになっている。

【0029】CPU7には、操作用のキーボード8および印刷装置9が接続されている。印刷装置9は、第2のフレームメモリ5に接続されていて、第2のフレームメモリ5から送られる顔画像を個人認証用カード上の所定の位置に印刷するようになっている。

【0030】次に、このような構成において、顔画像の撮影処理について図2、図3に示すフローチャートを参照して説明する。図2、図3は、顔画像の撮影処理について説明するためのフローチャートである。

【0031】CCDカメラ1で撮像した被写体の顔画像は、アナログ/デジタル信号処理部2でA/D変換（アナログ・デジタル変換）後、第1のフレームメモリ4に格納される。

【0032】このとき、被写体の撮影状態の確認のため、ディスプレイ3には、CCDカメラ1で撮像した画像がそのまま動画像として表示される。また、このとき、顔が大きく撮影されても周辺部に十分な空間ができるような範囲で第1のフレームメモリ4に格納される。

【0033】撮像された顔画像を格納する第1のフレームメモリ4とは別に設けられた第2のフレームメモリ5は、印刷時の写真画像としての顔画像を格納するもので、第1のフレームメモリ4から第2のフレームメモリ5への転送は、撮影処理を制御するCPU7により行なわれる。

【0034】通常、ディスプレイ3には、第1のフレームメモリ4に格納される顔画像と同じ画像が表示されるが、撮影後は、印刷される被写体の顔画像の確認を行なうために、第2のフレームメモリ5内の顔画像が表示される。

【0035】なお、第2のフレームメモリ5では、印刷される顔写真の大きさと解像度とに応じたサイズの画像になっている。さて、操作用キーボード8において、被写体の顔画像を撮影するための撮影キーを押下すると（ステップS1）、撮影開始となり、それまで第1のフレームメモリ4に書込んでいた動画像は、書込み禁止となり（ステップS2）、逆にフレームメモリ読出しが許可される。

【0036】このとき、例えば、ディスプレイ3には、被写体の顔画像を表示しないようにしておく。その後、CPU7は、第1のフレームメモリ4内の顔画像を読出すことにより、被写体の顔画像の切り出し位置を検出すると共に（ステップS3a）、被写体の顔の大きさを検出する（ステップS3b）。

【0037】すなわち、この際、第1のフレームメモリ4は、2次元配列とみなされ、H（水平）方向とV（垂直）方向に、それぞれ指定された画素をCPU7がアドレス制御部6を用いてアクセスできるように管理されている。

【0038】そして、第1のフレームメモリ4から読み出される顔画像情報は、被写体の顔画像の切り出し位置を容易に検出できるように、背景が、例えば、青色のスクリーンの下にCCDカメラ1で撮像されているものとする。

【0039】ここで、被写体の顔画像の切り出し位置の検出処理（ステップS3a）の詳細については、後述するものとする。そして、被写体の顔画像の切り出し位置の検出後になされる顔の大きさの検出処理（ステップS3b）は、以下のようにしてなされる。

【0040】まず、CPU7は、第1のフレームメモリ4のV方向の上方から下方に向かって、H方向にスキャンを行い、背景の青色と異なる色の成分が検出されたV方向のアドレスを被写体の頭頂位置とする。

【0041】さらに、続けて、CPU7は、第1のフレ

ームメモリ4のH方向にスキャンを行い、あるH方向の幅の画素以上の背景の青色と異なる色の成分が連続して検出されたV方向のアドレスを被写体の肩位置とする。

【0042】そして、上記頭頂位置と肩位置のV方向のアドレスの差、すなわち、図4に示すように、頭頂位置から肩位置までの画素幅を被写体の顔の大きさとするものである。

【0043】こうして顔の大きさを検出すると、CPU7は、その検出した顔の大きさに基づき転送倍率を計算する(ステップS4)。すなわち、CPU7は、第1のフレームメモリ4において、頭頂位置のV方向のn画素上方の画素を印刷画像の上端とし、顔の大きさが基準の大きさとなる倍率を計算する。

【0044】次に、CPU7は、計算した倍率に基づき、図4に示すように、第1のフレームメモリ4内の顔画像を縮小、拡大処理しながら第2のフレームメモリ5に転送し、書込みを行なう(ステップS5)。

【0045】この転送、書込み処理が終了すると、CPU7は、ディスプレイ3に第2のフレームメモリ5内の顔画像を静止画として表示する(ステップS6)。操作
40 員は、ディスプレイ3に表示される顔画像において、顔の大きさ、切出し位置が適正であるか否か、目つぶりなどの不具合がないかどうかを確認し(ステップS7、S8、S9)、顔の大きさ、切出し位置が適正であり、目つぶりなどの不具合がなければ、操作作用キーボード8内の確定キーを押下する(ステップS10)。

【0046】この確認の結果、目つぶりがあった場合には、ステップS1に戻り、再度、撮影キーを押下することにより、再撮影を行なう。なお、被写体の髪型や服装により、顔の大きさ、切出し位置の誤検出があった場合
30 は以下に説明する修正手段により修正する。

【0047】たとえば、ディスプレイ3に表示される顔の大きさが大きすぎる場合は、操作作用キーボード8内の、たとえば、マイナス(－)キーを押下することにより(ステップS11)、CPU7は、第1のフレームメモリ4から第2のフレームメモリ5への転送倍率が前回よりも一定の率小さくなるよう倍率を再計算する(ステップS12)。

【0048】その後、ステップS5に戻り、再計算した倍率に基づき再度、転送、書込み制御を行なうことにより、顔の大きさが小さくなるように修正する。この転送、書込み制御時は、ディスプレイ3での顔画像の表示は禁止し、転送、書込み終了後に再度、第2のフレームメモリ5内の顔画像を表示する。

【0049】一方、顔の大きさが小さすぎる場合は、操作作用キーボード8内の、たとえば、プラス(＋)キーを押下することにより(ステップS11)、CPU7は、第1のフレームメモリ4から第2のフレームメモリ5への転送倍率が前回よりも一定の率大きくなるよう倍率を再計算する(ステップS12)。

【0050】その後、ステップS5に戻り、再計算した倍率に基づき再度、転送、書込み制御を行なうことにより、顔の大きさが大きくなるように修正する。また、顔画像の切出し位置が不適正な場合には、操作作用キーボード8内の、たとえば、上下方向の矢印キーにより修正を行なう。

【0051】すなわち、顔の位置が上気味の場合には、操作作用キーボード8内の下方向(↓)の矢印キーを押下することにより、CPU7は、倍率は前回設定した倍率で、顔位置が下方向になるように再度、転送、書込みを行なうことにより修正する(ステップS13～S16)。

【0052】顔の位置が下気味の場合も同様に、操作作用キーボード8内の上方向(↑)の矢印キーを押下することにより修正する。これらの修正の後、操作作用キーボード8内の確定キーを押下する(ステップS10)。

【0053】これにより、CPU7は、第2のフレームメモリ5内の顔画像を印刷装置9に転送する。印刷装置9では、第2のフレームメモリ5から転送されてきた顔画像や、所定の文字情報をカード上に印刷する。

【0054】次に、以上のような顔画像の撮影処理において、本発明の要部としての被写体の顔画像の切り出し位置の検出処理(ステップS3a)の詳細について、図5に示す探索原理図、図6に示すフローチャートを参照して説明する。

【0055】図5は、本発明の要部としての被写体の顔画像の切り出し位置の検出処理で採用する顔画像の切り出し位置の検出における探索方法の原理について説明するための図である。

【0056】図6は、顔画像の撮影処理において、本発明の要部としての被写体の顔画像の切り出し位置の検出処理について説明するためのフローチャートである。前述したよう、被写体の顔画像の切り出し位置の検出は、所定の探索方法及び判断基準の下に行われ、例えば、入力された顔画像から、所定のライン上に頭が存在するかしないかの探索を行うことにより、顔画像の頭頂部及び左右の側頭部を探索し、縦横の長さが指定された所定の枠内の定められた場所に顔画像が常に存在する状態で切り出すようにしている。

【0057】まず、本発明の要部としての被写体の顔画像の切り出し位置の検出処理で採用する顔画像の切り出し位置の検出における探索方法の原理について説明する。なお、ここでは、頭頂位置のHライン方向のみについて説明するが、Vライン方向についても同様にしてなされるものとする。

【0058】すなわち、この探索方法の原理は、図5に示すように、いわゆる二分探索あるいは二分探索方法(バイナリサーチ)と称される探索方法により、探索ラインを探索対象とする範囲を順次二分したライン(図示1, 2, 3...n)に設定して行くことにより、目的とす

る頭頂が存在するラインを見出して行くものである。

【0059】つまり、最初に、Hライン方向を二分する中央のライン（図示1）に設定されることにより、背景色の画素と異なる画素を顔の画素と判断することにより、その1ライン上に、顔と思われる画素が基準画素数以上あるので、そのラインよりも上のラインに目的とする頭頂が存在するものと判断する。

【0060】そこで、次に、Hライン方向を二分する中央のライン（図示1）と、Hライン方向の最上端との間を二分するライン（図示2）に設定されるが、このラインには背景色の画素と異なる画素がないので、そのラインよりも下のラインに目的とする頭頂が存在するものと判断する。

【0061】そこで、次に、図示2のラインと図示1のラインとの間を二分するライン（図示3）に設定されるが、その1ライン上に、頭と思われる画素が基準画素数以上あるので、そのラインよりも上のラインに目的とする頭頂が存在するものと判断する。

【0062】そこで、次に、図示3のラインと図示2のラインとの間を二分するライン（図示4）に設定されるが、その1ライン上に、頭と思われる画素が基準画素数以上ないので、そのラインよりも下のラインに目的とする頭頂が存在するものと判断する。

【0063】以下、同様に設定されたライン上に、頭と思われる画素が基準画素数以上あれば、そのラインよりも上のラインに目的とする頭頂が存在するものと判断すると共に、設定されたライン上に、頭と思われる画素が基準画素数以上なければ、そのラインよりも下のラインに目的とする頭頂が存在するものと判断するようなことを順次繰り返して行くことにより、最終的に、目的とする頭頂が存在するHライン方向のラインを見出して行くことができるようになるものである。

【0064】そして、この目的とする頭頂が存在するHライン方向のライン情報と、これと同様にして見出される左右の側頭部が存在するVライン方向のライン情報とに基づくことにより、図4に破線で示したような縦横の長さが指定された所定の枠を切り出し位置として、その枠内の定められた場所に顔画像が常に存在する状態で切り出すことができるようになるものである。

【0065】次に、以上のような原理に基づいて、実際に、本発明で採用する所定のライン上に頭が存在するかどうかの探索方法及び判断基準について説明する。本発明で採用する探索方法として、ライン上で探索する画素の間隔（インターバル）を規定していると共に、判断基準として、背景色の画素と異なる画素を顔（頭）の画素と判断することにより、1ライン上に、頭と思われる画素が基準画素数以上あれば、そのラインを頭が存在するラインと判断すること自体は、従来のそれと同様である。

【0066】しかるに、本発明で採用する探索方法とし

て、上述した探索方法及び判断基準に加えて、1回目の探索で顔検出に失敗した場合に、所定回数（例えば、2回、合計3回）までの再検出処理を行うものとすると共に、その再検出処理におけるインターバル数を順次1回目の探索のインターバル数よりも少なく（例えば、1/2）し、且つ、基準画素数を順次1回目の探索の基準画素数よりも多く（例えば、2倍）することにより、顔画像を適正な位置から切り出すことに失敗してしまうことをなくし、より確実に探索することができるようにしている。

【0067】すなわち、図6に示すように、ステップS21で後述するような所定の探索方法及び判断基準の下に1回目の探索による顔検出処理がなされ、ステップS22で1回目の探索による顔検出処理が成功か否かが判定される。

【0068】この1回目の探索による顔検出処理が成功であれば、そのまま終了するが、この1回目の探索による顔検出処理が失敗した場合には、ステップS23以降の再検出処理に進む。

【0069】ステップS23では、顔検出処理が所定回数以上であるか否かが判定され、顔検出処理が所定回数以上である場合には、エラー処理として扱う。ステップS23での判定が、顔検出処理が所定回数以上でない場合には、ステップS24において、1回目（または2回目）の探索のインターバル数よりも少なく（例えば、1/2）し、且つ、基準画素数を1回目（または2回目）の探索の基準画素数よりも多く（例えば、2倍）する如く探索方法及び判断基準の変更を行う。

【0070】そして、この変更した探索方法及び判断基準の下にステップS21で2回目以降の探索による顔検出処理がなされ、以下前述したと同様の判定及び処理がなされることになる。

【0071】次に、下記の条件での実例を述べる。

再検出処理：2回

1回目の探索方法及び判断基準

1ライン：27画素

間隔インターバル：4

基準画素数：3

背景画素の値を100とした時、+30以上、-30以下の130以上、70以下の値を顔（頭）画素とする。

【0072】図7に示すように、探索1回目において、図示四角の画素を探索画素とすると、探索画素数7画素中に顔と思われる画素（画素値68）が1画素しかなく、基準画素数3を満たしていないため顔検出失敗となる。

【0073】再検出処理（1回目）

インターバルを2にして、基準画素数6とする。図示四角の画素を探索画素とすると、探索画素数14画素中に顔と思われる画素が5画素（画素値68、60、50、68、65）しかなく、基準画素数6を満たしていない

ため顔検出失敗となる。

【0074】再検出処理（2回目）

インターバルを1にして、基準画素数12とする。図示四角の画素を探索画素とすると、探索画素数27画素中に顔と思われる画素が13画素（画素値68, 60, 50, 60, 55, 60, 50, 67, 68, 69, 68, 65, 64）あり、基準画素数12を満たしているため、顔検出成功となる。

【0075】このように、再検出処理を行う毎にインターバル数を1/2にして探索画素数を増やし、基準画素数を2倍にして判断基準を厳しくする。インターバル数を1/2にすることにより、探索画素数が増え処理時間が長くなるが、より確実に探索することができる。

【0076】また、基準画素数を2倍にしているが、上述した二分検索あるいは二分探索方法（バイナリサーチ）と称される探索方法により、最終的に目的とする頭頂が存在するラインを見出して行く場合に、その最終となる探索ラインに顔（頭）があるならば、判断基準を厳しくしても問題はないはずである。

【0077】すなわち、従来技術では、探索方法として、ライン上で探索する画素の間隔（インターバル）を規定していると共に、判断基準として、背景色の画素と異なる画素を顔（頭）の画素と判断することにより、1ライン上に、頭と思われる画素が基準画素数以上あれば、そのラインを頭が存在するラインと判断することしか行っていないので、その1ライン上に、頭と思われる画素が基準画素数以上ない場合には、そのまま顔検出失敗となってしまうものであったのに対し、本発明では再検出処理を行う毎にインターバル数を1/2にして探索画素数を増やし、基準画素数を2倍にして判断基準を厳しくする如く探索方法及び判断基準の変更を行うことにより、インターバル数を1/2にすることにより、探索画素数が増え処理時間が長くなるが、より確実に探索することができるので、顔画像を適正な位置から切り出すことに失敗してしまうことをなくし、より確実に探索することができるようにしている。

【0078】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、被撮影者の頭部の色信号が背景色の色信号と近い場合、例えば、被撮影者が白髪、無頭髪の頭である場合や、顔画

像の頭頂部の近傍にノイズ成分による不要画像が存在しているときなどの場合であっても、CCDカメラの撮影範囲から顔画像を適正な位置から切り出すことに失敗してしまうことがないようにして、被写体やノイズ成分等による不要画像に影響されることなく、常に、顔画像を適正な位置から切り出すことができるようにした顔画像撮影方法および顔画像撮影装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】図1は、本発明の一実施の形態として適用される個人認証用カードを発行するカード発行装置において、個人認証用カード上に印刷する顔画像を撮影する顔画像撮影装置の構成を概略的に示すものである。

【図2】図2は、図1の顔画像撮影装置による顔画像の撮影処理を説明するためのフローチャートである。

【図3】図3は、図1の顔画像撮影装置による顔画像の撮影処理を説明するためのフローチャートである。

20 【図4】図4は、図1の顔画像撮影装置による顔画像の切り出し位置検出、縮小、拡大処理を説明するための図である。

【図5】図5は、本発明の要部としての被写体の顔画像の切り出し位置の検出処理で採用する顔画像の切り出し位置の検出における探索方法の原理について説明するための図である。

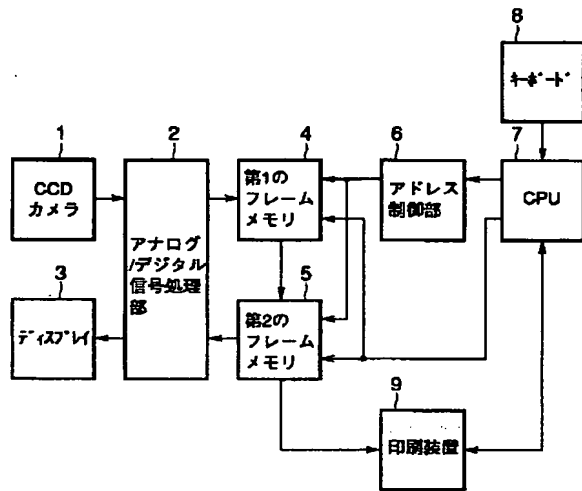
【図6】図6は、顔画像の撮影処理において、本発明の要部としての被写体の顔画像の切り出し位置の検出処理について説明するためのフローチャートである。

30 【図7】図7は、顔画像の撮影処理において、本発明の要部としての被写体の顔画像の切り出し位置の検出処理について説明するための図である。

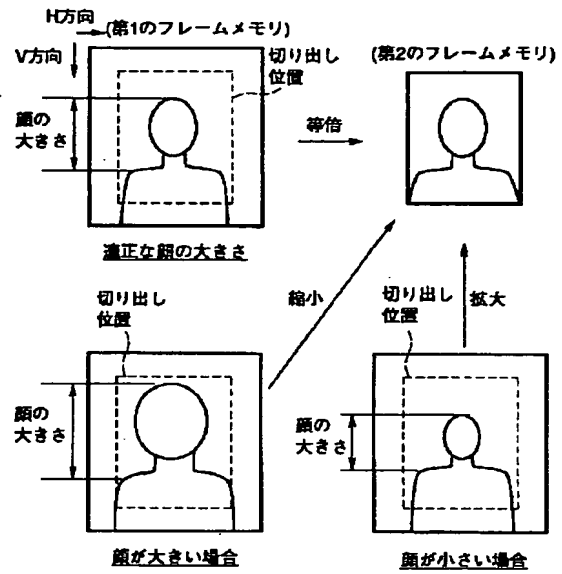
【符号の説明】

- 1…カメラ（撮像手段）、
- 2…アナログ／デジタル信号処理部、
- 3…ディスプレイ（表示手段）、
- 4…第1のフレームメモリ（第1の記憶手段）、
- 5…第2のフレームメモリ（第2の記憶手段）、
- 6…アドレス制御部、
- 7…CPU（制御手段）、
- 8…操作キーボード、
- 40 9…印刷装置。

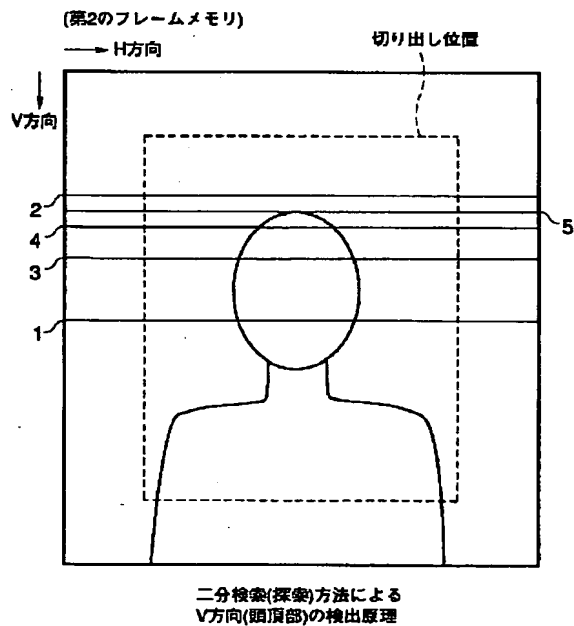
【図1】



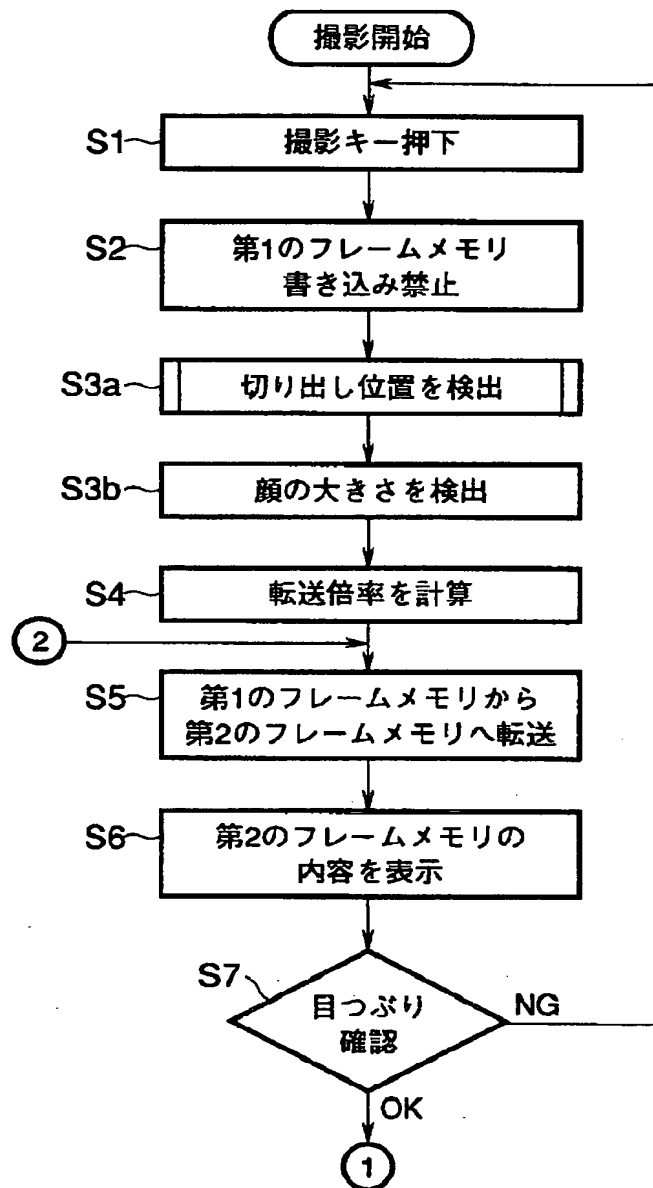
【図4】



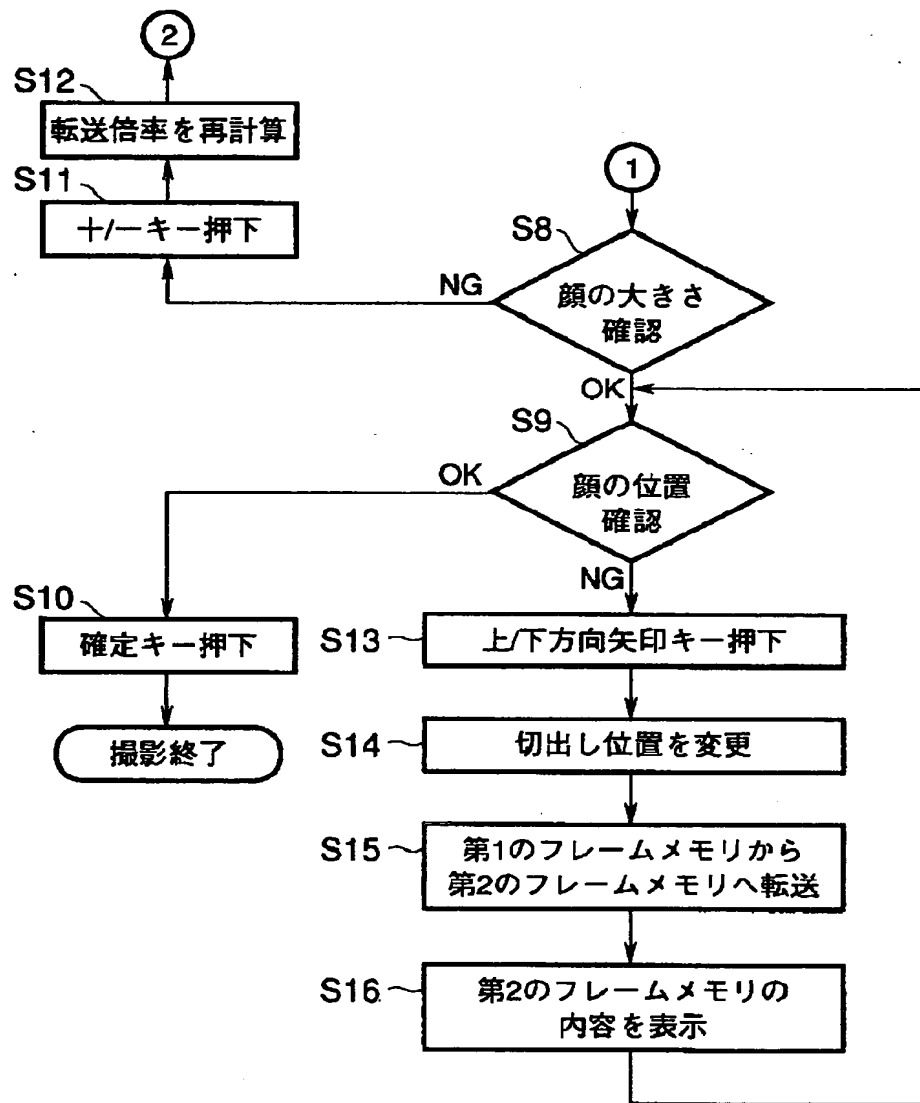
【図5】



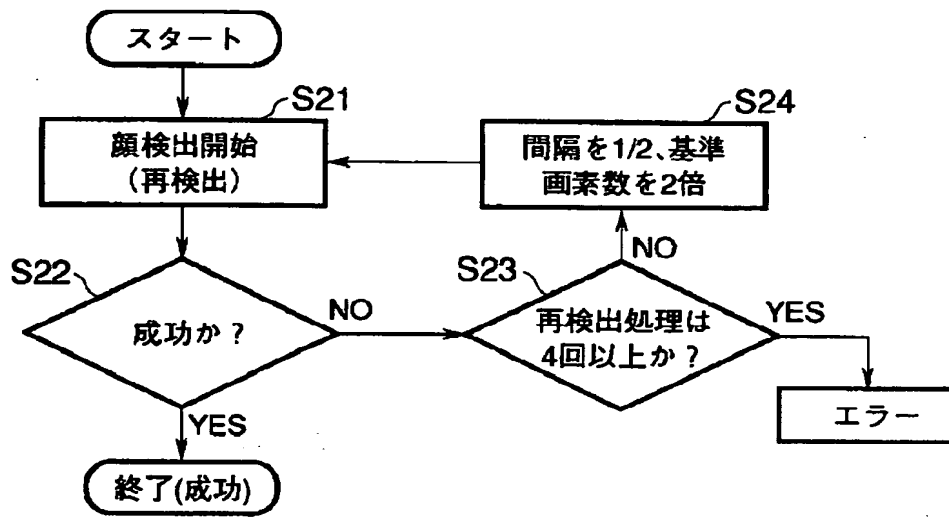
【図2】



【図3】



【図6】



【図7】

探索1回目 1ライン: 27画素、間隔インターバル: 4、基準画素数: 3

100 100 100 100 68 70 72 60 80 50 60 55 75 60 50 70 73 67 68 69 71 68 65 64 75 80 100

再検出処理(1回目)

・インターバル: 2、基準画素数: 6

100 100 100 100 68 70 72 60 80 50 60 55 75 60 50 70 73 67 68 69 71 68 65 64 75 80 100

再検出処理(2回目)

・インターバル: 1、基準画素数: 12

100 100 100 100 68 70 72 60 80 50 60 55 75 60 50 70 73 67 68 69 71 68 65 64 75 80 100

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.